

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

440

Année 1900

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le jeudi 21 Juin 1900, à 1 heure

Par P. SANTIARD

Né à Nolay (Côte-d'Or), le 28 novembre 1872.

Ancien externe des hôpitaux

ÉTUDE DE

L'AIRE DE PROJECTION DU COEUR

SUR

LA PAROI THORACIQUE

PAR

LA RADIOSCOPIE

Président : M. BOUCHARD, professeur.

Juges : MM. BERGER, professeur.

CHARRIN et FAURE, agrégés.

Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS

JOUVE & BOYER

IMPRIMEURS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

15, Rue Racine, 15

1900

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1900

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le jeudi 21 Juin 1900, à 1 heure

Par P. SANTIARD

Né à Nolay (Côte-d'Or), le 28 novembre 1872.

Ancien externe des hôpitaux

ÉTUDE DE

L'AIRE DE PROJECTION DU COEUR

SUR

LA PAROI THORACIQUE

PAR

LA RADIOSCOPIE

*Président : M. BOUCHARD, professeur.**Juges : MM. BERGER, professeur.**CHARRIN et FAURE, agrégés.**Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.*

PARIS

JOUVE & BOYER

IMPRIMEURS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

15, Rue Racine, 15

1900

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen..... M.		BROUARDEL.
Professeurs.....		MM.
Anatomie.....		FARABEUF.
Physiologie.....		CH. RICHET.
Physique médicale.....		GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale.....		GAUTIER.
Histoire naturelle médicale.....		BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales.....		BOUCHARD.
Pathologie médicale.....	{	HUTINEL.
		DEBOVE.
Pathologie chirurgicale.....		LANNELONGUE.
Anatomie pathologique.....		CORNIL.
Histologie.....		MATHIAS DUVAL
Opérations et appareils.....		BERGER.
Pharmacologie et matière médicale.....		POUCHET.
Thérapeutique.....		LANDOUZY.
Hygiène.....		PROUST.
Médecine légale.....		BROUARDEL.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....		BRISSAUD
Pathologie expérimentale et comparée.....		CHANTEMESSE.
	{	POTAIN.
Clinique médicale.....		JACCOUD.
		HAYEM.
		DIEULAFOY
		GRANCHER.
Maladies des enfants.....		JOFFROY.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.....		FOURNIER.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....		RAYMOND
Clinique des maladies du système nerveux.....		TERRIER.
	{	DUPLAY
Clinique chirurgicale.....		LEDENTU
		TILLIAUX.
Clinique ophthalmologique.....		PANAS.
Clinique des maladies des voies urinaires.....		GUYON.
Clinique d'accouchement.....	{	BUDIN.
		PINARD.
Agrégés en exercice.		
MM.	MM.	MM.
ACHARD.	GAUCHER.	ROGER.
ALBARRAN.	GILLES DE LA TOURETTE.	SEBILEAU.
ANDRÉ.	HEIM.	TEISSIER.
BONNAIRE.	HARTMANN.	THIERY.
BROCA Auguste.	LANGLOIS.	THIROLOÏ.
BROCA André.	LAUNOIS.	THOINOT.
CHARRIN.	LEGUEU.	VAQUEZ.
CHASSEVANT.	LEJARS.	VARNIER.
DELBET.	LEPAGE.	WALLICH.
DESGREZ.	MARFAN.	WALTHER.
DUPRÉ.	MAUCLAIRE.	WIDAL.
FAURE.	MENETRIER.	WURTZ.
	MERY.	
Chef des travaux anatomiques.....		M. RIEFFEL.

Par délibération, en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A TOUS MES MAITRES DANS LES HOPITAUX
DE LYON :

MM. GAYET, GAILLETON, ROLLET, OLLIER,
ROQUES.

A TOUS MES MAITRES DANS LES HOPITAUX
DE PARIS :

MM. ROBIN, TENNESON, D'HEILLY,
MÉNÉTRIER, KIRMISSON, JALAGUIER,
VARIOT, BUDIN.

A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE

A MON PÈRE

M. LE DOCTEUR SANTIARD

Ancien interne des hôpitaux de Paris.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR BOUCHARD,

Médecin des Hôpitaux,

Membre de l'Académie des Sciences et de l'Académie de Médecine

Commandeur de la Légion d'honneur.

AVANT-PROPOS

La mensuration de l'aire du cœur a toujours préoccupé à juste titre les cliniciens. Qu'il nous suffise de rappeler les travaux de M. le professeur Potain pour délimiter exactement l'étendue de la matité cardiaque, et les résultats précis qu'il a obtenus par la percussion.

Depuis la découverte des rayons X, de nombreuses tentatives ont été faites pour les appliquer à la recherche de cette matité, et, pendant le cours de notre dernière année d'externat, en 1898, à Trousseau, nous avons suivi avec grand intérêt les études que faisait, à ce sujet, notre maître, M. le docteur Variot, aujourd'hui médecin à l'hôpital des Enfants-malades. C'est à lui que nous devons l'idée de cette thèse, à laquelle il a bien voulu s'intéresser.

Nous l'en remercions tout particulièrement ; nous n'oublierons pas non plus l'affectueux intérêt qu'il nous a toujours témoigné.

Nous adressons nos meilleurs remerciements à notre ami et ancien collègue M. le docteur Chicotot, chef du laboratoire de radiographie, à l'hôpital des Enfants-malades, à l'obligeance duquel nous devons la plupart des épreuves que nous reproduisons.

M. Chauveau, notre ancien interne à l'hôpital Trousseau, a bien voulu nous aider de son expérience en cette matière et nous l'en remercions de tout cœur.

Que M. le professeur Bouchard, qui a bien voulu accepter la présidence de cette thèse, veuille bien croire à notre respectueuse reconnaissance.

Paris, 27 mai 1900.

CHAPITRE PREMIER

Nécessité de connaître l'aire cardiaque. — Les diverses méthodes de mensuration du cœur.

On sait quel rôle important joue dans la pathologie cardiaque en particulier et, en général, dans la pathologie thoracique, l'étude des variations de volume, de forme et de position du cœur.

On pourra parfois tirer de cette étude des indications et de précieux renseignements au point de vue du diagnostic de plusieurs affections valvulaires qui, pour une raison ou pour une autre, donneront à l'auscultation des signes peu nets ou difficiles à interpréter. Dans certaines insuffisances aortiques, par exemple, le simple examen, par la vue ou par la percussion de la région précordiale, peut attirer l'attention du médecin sur une lésion valvulaire de l'aorte.

Il ne faudrait pas cependant s'exagérer, dans ce cas, l'importance de l'augmentation de volume du cœur, dont le rôle est beaucoup plus considérable au point de vue pronostic que diagnostic.

Bien plus utiles sont les renseignements que l'on peut tirer des variations de forme de l'organe. Tantôt, en effet, on aura affaire à une dilatation de l'aorte, ne donnant lieu qu'à des symptômes peu nets, se traduisant par un élargissement considérable du pédicule cardiaque et causant une déformation bien spéciale. D'autres fois, ce sera un épanchement péricardique chez un rhumatisant, qui aura pour contre-coup, à l'auscultation, la diminution de l'intensité des bruits du cœur, qui sont sourds, lointains, comme voilés, et dont le diagnostic, avec une endocardite au début, pourra souvent être fort délicat.

Là encore, la forme bien caractéristique de la matité cardiaque, avec l'encoche de Sibson, à la partie supérieure gauche de l'aire de projection du cœur sur la paroi thoracique, fera reconnaître la nature exacte de la maladie. Il en sera de même dans les dilatations partielles du cœur, l'hypertrophie du ventricule gauche, au cours d'une insuffisance aortique, l'hypertrophie de l'oreillette gauche, dans le rétrécissement mitral pur, la dilatation du cœur droit, dans le cas d'obstacle à la circulation pulmonaire ; du reste, les tracés d'aire de projection du cœur sur la paroi thoracique antérieure, donnés par M. le professeur Potain (*Cliniques médicales de la Charité*, p. 26), démontrent mieux que toute description l'importance de ces constatations cliniques.

Dans le rétrécissement mitral pur, qu'il est parfois si difficile de distinguer de la tuberculose pulmonaire à la première période, il est du plus grand intérêt de

constater l'hypertrophie auriculaire gauche, qui l'accompagne d'ordinaire. Dans ces cas douteux et obscurs, il est urgent de savoir s'il y a cardiopathie, lésion bacillaire du poumon, ou les deux affections réunies. Aujourd'hui, du reste, nous avons en la radioscopie un autre procédé de le reconnaître, car elle permet de dépister une tuberculose latente, causant l'opacité plus ou moins marquée du poumon, qui peut encore être sillonné de taches sombres, dont le nombre et le siège varient suivant l'âge des lésions. L'application de cette méthode au diagnostic de la tuberculose pulmonaire a été magistralement traitée par M. le docteur Bécère (1).

Souvent enfin, par suite du développement dans le thorax d'une tumeur du médiastin, ou d'un épanchement pleural, le cœur se trouve refoulé à droite ou à gauche, ou même, dans certains cas, en haut par un épanchement diaphragmatique. C'est ainsi que dernièrement, nous avons vu dans un service de l'hôpital Necker, une malade atteinte de rhumatisme, se plaignant d'oppression et de palpitations et chez laquelle, au premier abord, on aurait pu penser à une endopéricardite ; mais la percussion montra que le cœur était simplement déplacé en haut, et battait presque sous la clavicle, repoussé par un épanchement diaphragmatique.

(1) Les rayons de Röntgen et le diagnostic de la tuberculose par le docteur Bécère, médecin de l'hôpital Saint-Antoine ; (rapport lu au IV^e congrès pour l'étude de la tuberculose 28 juillet 1898) Masson, Paris.

On a pu suivre même, expérimentalement, les modifications de forme et de volume du cœur qui, chez les sujets sains se produisent normalement à la suite d'un effort, d'une fatigue répétée, d'une émotion vive ; mais il est utile surtout de suivre l'action de certains médicaments, dans l'asystolie, où l'on voit, sous l'influence de la digitale, par exemple, le cœur dilaté, reprendre ses proportions primitives.

Toutefois, si l'intérêt de cette étude au double point de vue diagnostic et thérapeutique, n'est pas niable, combien n'est-elle pas plus précieuse encore pour porter un pronostic sérieux. C'est qu'en effet, les affections que nous venons de passer rapidement en revue, se caractérisent d'ordinaire par des phénomènes stéthoscopiques si nets, que ceux-ci dominent tous les autres symptômes.

Mais si nous devons à l'auscultation la connaissance des bruits anormaux, ainsi que celle des modifications de rythme et d'intensité des bruits du cœur, grâce à laquelle nous pouvons localiser les lésions orificielles, elle ne nous donne par contre, que des notions incertaines sur l'état du muscle cardiaque, la résistance que peuvent fournir ses différentes parois, la manière dont il réagit contre les divers obstacles, qui s'opposent à son fonctionnement normal. Pour le pronostic, comme pour le traitement, il est cependant nécessaire de savoir ce que vaut l'organe, ce qu'il peut faire encore, de noter sur le fait, afin d'y parer dans la mesure du possible, ses premières défaillances ; il faut, en un mot, connaître les conséquences que les lésions

valvulaires ont pu déterminer, aussi bien dans les cavités que dans la constitution même de la fibre cardiaque.

Corvisart avait bien saisi l'importance de distinguer « l'anévrysme actif » du cœur, c'est-à-dire l'hypertrophie, de « l'anévrysme passif », autrement dit de la dilatation. C'est que l'hypertrophie, que l'on a pu parfois appeler « providentielle » dans l'insuffisance aortique (où elle siège sur le ventricule gauche), dans la maladie de Duroziez (où elle est d'abord confinée à l'oreillette gauche), est, pour ainsi dire, un phénomène de défense. Le cœur, acculé à un travail plus pénible, ne se dérobe pas, mais donne un effort plus vigoureux, dont l'effet local est le développement de son tissu musculaire, et plus généralement, de compenser par un travail plus énergique, la difficulté apportée à la circulation du sang. Aussi ces deux lésions peuvent-elles longtemps rester latentes ; ce n'est qu'à la longue, lorsque se produisent la fatigue, le surmenage, qu'arrive la dilatation, l'ancien « anévrysme passif » avec tout son cortège et ses conséquences. Le cœur est dit « forcé ». C'est ce qui a lieu dans la dilatation du cœur droit, à la suite d'emphysème pulmonaire, par exemple, dans les grands épanchements du péricarde, dans tous les cas, du reste, où se produit l'asystolie et où la syncope est menaçante.

Au triple point de vue diagnostic, thérapeutique et surtout pronostic, la connaissance des variations de forme, de volume et de position du cœur, est donc d'une importance capitale en clinique, où nous pou-

vons l'acquérir de plusieurs manières. Nous n'insistons pas toutefois sur l'inspection et la palpation, que l'on ne saurait écarter cependant, mais qui ne peuvent que renseigner sur le degré de déviation ou d'abaissement de la pointe, la voussure de la région précordiale, et non sur l'aire totale de l'organe.

La percussion est, au contraire, un moyen qui donne des résultats précis entre des mains exercées et permet de suivre le cœur dans ses variations de toute nature et de noter ses métamorphoses.

Connue sans doute dès la plus haute antiquité, puisque Hippocrate en parle dans ses *Aphorismes*, que Galien, Paul d'Egine en font mention, elle fut abandonnée jusqu'en 1760, époque à laquelle Avenbrügger réussit, non sans peine, du reste, à la faire adopter par le monde médical. Corvisart fit bientôt connaître en France ce procédé d'exploration et le perfectionna, car telle qu'on la partiquait alors, la percussion « immédiate », consistant à frapper le thorax du plat de la main ou de l'extrémité des doigts, ne donnait que des résultats approximatifs bons tout au plus à mettre sur la piste des plus grosses hypertrophies.

Avec Piorry et son école, nous la voyons faire un pas décisif et devenir la percussion « médiate », par l'interposition d'un instrument (plessimètre ou plessigraphe), ou d'un doigt (percussion digitale), entre la région examinée et le doigt percuteur. C'est aujourd'hui la seule usitée ; à peine si sa rivale sert de temps à autre pour la recherche de certains réflexes tendi-

neux, tel que le rotulien, ou d'un foyer douloureux, sur un plan osseux. De même, on a laissé pour ainsi dire de côté les méthodes instrumentales (plessimètre ou plessigraphe), plus longues et modifiant les sons dans leur timbre, pour s'en tenir à la percussion digitale, simple, facile, toujours et partout praticable.

Nous ne décrivons pas ici la manière de pratiquer cette percussion, dont M. le professeur Potain (1) a définitivement fixé les règles en nous montrant comment, suivant quelles lignes et suivant quelle direction, elle devait être faite.

On obtient ainsi une zone de matité, dite « zone de matité cardiaque », représentant une surface triangulaire, répondant à la projection du cœur sur la paroi thoracique et donnant, par conséquent, sur l'étendue, la forme et les déplacements de l'organe les renseignements dont nous avons besoin.

Cette « zone de matité cardiaque », se divise, du reste, en deux parties secondaires : l'une, dite de matité absolue, correspondant à la portion du cœur directement en rapport avec la paroi thoracique, l'autre, dite de matité relative, correspondant à la partie de la face antérieure du cœur, séparée de la paroi du thorax par les lames antérieures du poumon.

Ces lames pulmonaires, dans certains cas, d'emphysème, par exemple, vont rendre très difficile, ou même impossible, la limitation exacte de la matité cardiaque.

(1) *Dr Potain*. — Clin. médic. de la Charité, p. 24.

Aussi a-t-on cherché d'autres procédés pour sa détermination. MM. Bianchi et Bazzi ont imaginé un appareil, le phonendoscope, qui semble donner des renseignements très précis. En effet, M. Desplats (2) qui a étudié, au moyen de cet instrument, les variations du cœur à l'état physiologique et pathologique, dit avoir obtenu d'excellents résultats, dans ces différents cas.

Mais nous devons avouer que ce mode d'exploration, qui donne peut-être, entre des mains très exercées, de précieux renseignements, ne nous a pas paru tenir toutes ses promesses.

M. le docteur Variot nous déclare lui-même qu'il a perdu toute confiance dans cet instrument, depuis le jour où, faisant à l'hôpital Trousseau des recherches sur la délimitation du cœur et des reins sur le cadavre, il fut fort étonné, après avoir très nettement délimité les deux reins sur un sujet, de ne trouver à l'ouverture du corps qu'un seul rein, par suite d'une malformation congénitale.

Ainsi, des deux procédés que nous venons d'étudier, pour mesurer l'aire du cœur, un seul, la percussion, nous paraît pratique. Nous avons vu comment entre les mains habiles de M. le professeur Potain, elle pouvait devenir un merveilleux agent d'exploration, permettant non seulement la recherche des hypertro-

(2) *Dr Desplats*. — Leçons clin. sur les applications du phonendoscope à l'étude des maladies de cœur. *Journal des Sciences médicales de Lille*, 1898, tome II, p. 193, 289, 361.

phies totales, mais encore celle des hypertrophies partielles, donnant des déformations particulières de la zone de matité cardiaque. Tantôt, on aura affaire à une hypertrophie ventriculaire gauche, augmentant le diamètre vertical et déplaçant la pointe en dehors, tantôt, au contraire, à une dilatation des cavités droites, reportant en dehors du sternum, la limite droite du cœur. D'autres fois, ce sera la matité « en casque de pompier » de la dilatation de la crosse aortique, ou la matité « en brioche » de l'épanchement du péricarde, que révélera cette percussion.

C'est donc une méthode précieuse et capable de donner des résultats bien sûrs, mais elle exige encore quelque habitude, pour les cas difficiles, tout au moins. On peut cependant lui faire quelques critiques. Tout d'abord, par la seule percussion, le bord inférieur du ventricule droit est impossible à déterminer exactement, car la convexité hépatique, tout aussi mate que lui, le masque entièrement. Il est vrai que sa connaissance est de peu d'importance et que, par un léger artifice, on parvient à l'établir assez exactement (1). De plus, dans les hypertrophies partielles du cœur, en particulier, dans celle de l'oreillette droite, si difficile à étudier par la seule percussion, celle-ci ne donne trop souvent que des renseignements vagues et incertains. Enfin, dans l'hypertrophie du cœur proprement dite, il y a fréquemment, comme dans une de nos observations,

(1) Dr Potain. — Clin. méd. de la Charité, p. 24.

coexistence d'un emphysème pulmonaire, s'opposant à la mensuration de la matité cardiaque.

Mais, dans ces dernières années, les rayons de Röntgen sont venus nous donner un nouveau procédé d'exploration des organes thoraciques, en particulier du cœur, et le but de notre travail sera de montrer quels sont les avantages que l'on peut tirer de ce nouveau mode d'exploration et comment les renseignements qu'il nous fournit, viennent confirmer et compléter ceux donnés par la percussion, Loin de l'exclure il la complète, permettant ordinairement le contrôle, sur le vivant, de nombreuses données cliniques, auxquelles il donne ainsi un caractère de certitude mathématique.

Dans un hôpital, où le service des rayons de Röntgen est organisé, il est facile d'y soumettre les malades. Grâce à eux, nous pourrions désormais tracer, sur le vivant, l'image du cœur, l'étudier de visu, et comparer ces données avec celles fournies par la percussion. Nous avons donc raison de dire que, loin de se combattre, les deux méthodes semblent plutôt le complément forcé l'une de l'autre ; la seconde étant une vérification expérimentale de la première.

Ainsi, se trouvent réalisées les paroles que MM. Barthélemy et Oudin, qui furent des premiers à deviner le rôle à venir de la radioscopie, prononçaient, dès 1896, au Congrès de Nancy : « les hypertrophies du cœur, les aortites, les inégalités de rythme des cavités cardiaques, pourront sans doute se voir assez facilement, pour apporter ainsi un puissant appoint au diagnostic. »

CHAPITRE II

Les rayons X appliqués à l'étude de l'aire de projection du cœur. Radioscopie et radiographie. — Avantages et inconvénients des deux Méthodes. — Procédés et appareils pour la détermination des dimensions exactes du cœur.

Nous ne ferons pas ici l'historique de cette nouvelle méthode d'exploration, dont les progrès incessants et les nombreux perfectionnements, ont singulièrement facilité l'emploi. Nous ne parlerons pas non plus des divers appareils employés, renvoyant pour ces points intéressants, aux ouvrages et traités spéciaux.

Nous voulons seulement montrer comment on peut appliquer cette méthode à l'étude du cœur.

Tout d'abord, deux modes d'exploration, ayant chacun leurs avantages et leurs inconvénients, s'offrent à nous : la radioscopie et la radiographie.

La radioscopie, au premier abord, paraît plus séduisante. C'est, en effet, un procédé simple, il suffit de

placer le malade derrière l'écran, de mettre en marche l'appareil, et on a aussitôt sous les yeux le thorax du sujet, avec l'ombre du cœur se dessinant nettement sur les poumons transparents. Immédiatement, on voit un cœur hypertrophié ou déformé ; avec un peu d'attention, on suit les battements de ce cœur, et ses modifications sous l'influence des mouvements respiratoires, tableau dont M. Kelsch a tracé une esquisse bien nette. « Le tableau que présente en arrière le thorax, dit-il, à travers l'écran est des plus saisissants, car tout y est agissant, tout y est vivant. Chez le sujet sain, les poumons apparaissent transparents des sommets à la base. Cette transparence est interrompue au milieu par la colonne sombre du rachis et latéralement par des bandes moins obscures répondant aux côtes. A droite, cette transparence s'étend jusqu'à la convexité du foie. A gauche, elle est obscurcie au tiers inférieur par le cœur, placé obliquement de haut en bas et de droite à gauche. Tout est mobile dans ce cadre. On y voit très nettement les mouvements d'élévation et d'abaissement des côtes, les battements du cœur et de la crosse de l'aorte, enfin, les larges excursions du diaphragme qui, dans l'expiration, remonte jusqu'à la sixième côte, et dans l'inspiration, s'abaisse jusqu'à la huitième ou la neuvième, parcourant ainsi une étendue de 8 à 10 centimètres, et donnant l'impression du jeu d'une puissante pompe aspirante et foulante, adaptée à la base du thorax. Le foie qu'il coiffe étroitement, ne l'abandonne jamais dans ses migrations. »

De plus, dans la radioscopie, on peut modifier instantanément la position du sujet et l'examiner, par conséquent, sous ses différentes formes, sous ses différents aspects et choisir celui qui paraît le plus propre à l'étude que l'on veut faire.

Procédé simple et rapide, à la portée de tous les médecins, ayant bien entendu une installation de rayons de Röntgen à leur disposition, la radioscopie est beaucoup moins compliquée que la radiographie, car celle-ci exige une installation plus complète, et de la part du médecin des connaissances photographiques, il est vrai, faciles à acquérir; enfin, elle est d'autre part beaucoup plus dispendieuse.

C'est là un grief qui n'enlèverait rien à la valeur de la méthode, mais elle présente en outre, l'inconvénient de ne nous montrer qu'une position moyenne du cœur, et non pas les battements de l'organe, souvent si intéressants à étudier. Toutefois, grâce à la cinématographié et à l'ingénieux appareil de M. Guilleminot (1), on peut désormais dissocier les phases de la révolution cardiaque.

La radiographie possède cependant sur la radioscopie certains avantages. Tout d'abord, l'œil le mieux exercé ne parvient jamais à voir sur l'écran tous les détails que nous montre la photographie; ensuite, elle

(1) Dr *Guilleminot*. — 1^o Radioscopie et radiographie, cliniques de précision. — 2^e Appareil permettant de prendre des radiographies de la cage thoracique, soit en inspiration, soit en expiration.

nous permet d'avoir des documents qui restent, peuvent être montrés à un nombre illimité de personnes, et qu'enfin on peut comparer plus facilement entre eux.

Il est vrai que nous pouvons remédier, dans une large mesure, à ces deux inconvénients de la radioscopie. Pour ce qui est des détails que nous montre souvent la radiographie, nous ne devons pas y attacher une grande importance pour l'étude du cœur, où ils ne sont pas d'une véritable utilité. Puis, la supériorité de la radiographie sur la radioscopie, à ce point de vue, est beaucoup plus apparente que réelle. En effet, si on a soin de suivre les conseils de M. le docteur Bécclère, à la suite des expériences de M. Parinaud sur la sensibilité rétinienne, on est étonné de voir apparaître sur l'écran des détails que l'on ne soupçonnait même pas.

M. Parinaud (1) a bien montré que, dans l'œil humain, il y a comme deux rétines fusionnées, constituées l'une par les bâtonnets et l'autre par les cônes. A chacune de ces différentes rétines correspond, pour ainsi dire, un rôle spécial : l'une et l'autre réagissent d'une manière qui leur est propre, impressionnées qu'elles sont par un mode particulier de sensibilité lumineuse.

Les bâtonnets sont chargés de l'adaptation rétinienne, grâce à laquelle nous pouvons voir encore

(1) *Dr Parinaud*. — Fonctions de la rétine. — Revue générale des sciences, 15 avril 1898.

avec de faibles éclairages, comme le soir, à la tombée de la nuit, ou dans une lumière artificielle, comme celle du gaz ou du pétrole. Mais l'expérience a démontré que cette adaptation rétinienne était variable suivant les individus, et chaque individu, du reste, à la vision plus ou moins nette de l'ombre projetée sur l'écran. Bien plus, chez la même personne, la sensibilité rétinienne à la lumière fluorescente variera dans d'énormes proportions, suivant qu'elle viendra du grand jour, ou bien, au contraire, de l'obscurité.

M. le docteur Bèclère (2), et nous sommes absolument d'accord avec lui, insiste avec le plus grand soin sur l'intérêt, l'urgence plutôt, qu'il y a pour un opérateur vraiment digne de ce nom, à ne faire de la radioscopie qu'après être resté dans l'obscurité la plus absolue, un bon quart d'heure, sinon plus. D'après le même auteur, il y a « des différences à peine croyables dans la sensibilité rétinienne ; après dix minutes de séjour dans l'obscurité, la rétine est devenue cinquante à cent fois plus sensible à la lumière de l'écran qu'elle n'était tout d'abord ; après vingt minutes d'obscurité, nous l'avons vu atteindre, dit-il, un degré de sensibilité deux cent vingt-cinq fois plus grand qu'au sortir du plein jour. »

Cette adaptation rétinienne est sous la dépendance de la production du pourpre rétinien ; on conçoit que cette sécrétion varie suivant les individus, qui ne sont pas tous également bien doués, au point de vue ra-

(2) Dr Bèclère. — Op. cité.

dioscopique. D'où la conclusion pratique à tirer de cette constatation, c'est qu'un séjour préalable (et ici nous ne saurions trop insister) dans l'obscurité la plus complète, sera la meilleure préparation d'un examen radioscopique, et qu'autant que possible, celui-ci devrait être tenté, au début de la nuit, moment où les yeux sont préparés par le crépuscule, car, à ce moment du jour, la rétine est déjà presque adaptée. Par contre, M. Parinaud a remarqué que si la sensibilité rétinienne, en face de l'écran, augmentait d'intensité, après un séjour prolongé dans l'obscurité, il n'en était pas de même de l'acuité visuelle, qui elle, au contraire, diminue.

C'est ce qui nous explique pourquoi la radiographie nous montrera toujours des détails que nous ne pouvons voir sur l'écran fluorescent.

Quant au second reproche, c'est-à-dire la fugacité des images radioscopiques, c'est un argument qui disparaît pour la mesure de l'aire cardiaque, si l'on veut se donner la peine de faire un croquis de ce que l'on voit, ou mieux d'en faire directement un décalque sur un papier transparent, appliqué sur l'écran, du côté de l'observateur, et diminuant à peine la netteté de l'image.

Si l'on veut bien tenir compte de ces deux points et se conformer à ces données, on obtiendra donc par la radioscopie des images presque aussi détaillées que par la radiographie, et dont on pourra garder facilement une reproduction fidèle, lorsqu'il s'agit, comme pour le cœur, de n'avoir que le contour de l'image.

C'est pourquoi nous avons presque exclusivement employé la radioscopie, comme moyen d'investigation, lorsque nous avons voulu déterminer l'aire du cœur. Nous avons, d'ailleurs, été admirablement servis par l'installation ingénieuse dont M. le docteur Variot, et son chef de laboratoire M. le docteur Chicotot, ont eu l'idée.

Le laboratoire des Enfants-malades peut être rendu absolument obscur par des volets hermétiques, fermant toutes les fenêtres ; de plus l'observateur est aussi à l'abri de la lumière provenant de l'ampoule, de telle sorte qu'il se trouve dans une complète obscurité, au milieu de laquelle est seul visible l'écran fluorescent.

Pour arriver à ce résultat, la partie de la pièce où se trouve l'appareil, est complètement isolée par une cloison en planches. Seule, celle correspondant à l'écran se ferme, et tout aussi hermétiquement, du reste, par un volet mobile, qui peut se replier sur lui-même et permettre ainsi l'installation d'une table pour faire de la radiographie. Il se compose de planchettes, toutes exactement semblables, qui, glissant, dans des rainures verticales, se superposent exactement les unes au dessus des autres. Il en résulte qu'en enlevant le nombre de planchettes nécessaires pour y fixer l'écran (qui a les mêmes dimensions en largeur que ces dernières), on peut l'y placer solidement et le mettre à la hauteur voulue ; il suffit pour cela d'enlever ou d'ajouter quelques planchettes de plus ou de moins ; enfin, sur l'écran, à l'aide d'un châssis-presse, on peut tendre une feuille de papier à décalquer.

Les avantages de cette disposition sont :

1° L'obscurité absolue permettant l'adaptation rétinienne maximum, et le minimum de perte de temps, l'observateur pouvant rester dans l'obscurité complète pendant qu'un aide, chargé en même temps de faire marcher la bobine, peut disposer et placer convenablement le sujet, dans une position bien déterminée, suivant les indications de l'expérimentateur ;

2° La fixité absolue de l'écran, permettant de modifier rapidement et facilement la position du sujet et celle de l'ampoule, et de déterminer rigoureusement la distance de cette dernière à l'écran.

Quant au dispositif dont nous nous sommes servis, sur les indications de M. Chicotot, pour la fixation de l'image radioscopique, il est des plus simples, comme nous l'avons vu. Une feuille de papier calque est appliquée sur l'écran et maintenue en place au moyen d'un simple châssis en bois, s'emboîtant exactement dans le cadre de l'écran. C'est sur ce papier que l'on marquera l'ombre du cœur, au crayon bleu, par exemple.

Quel que soit d'ailleurs le procédé employé, radioscopie ou radiographie, l'image que l'on obtient ne représente pas, bien entendu, la projection horizontale du cœur sur l'écran, mais un agrandissement de cette projection, ce que l'on comprendra facilement, en jetant un simple coup d'œil sur la figure 2.

Dans certains cas, les tracés ainsi obtenus, pourront suffire, par exemple, si l'on veut simplement comparer les variations dans le volume ou la forme du cœur

sous une influence quelconque. Mais dans d'autres cas, nous devons chercher à connaître les dimensions exactes de ce cœur, c'est-à-dire de réduire à ses proportions vraies, l'ombre projetée sur l'écran, et pour cela, nous nous sommes constamment servis du procédé que MM. Variot et Chicotot ont décrit de la manière suivante :

« L'ombre radioscopique due à l'opacité relative du cœur dans le thorax a des contours assez nets, limités par les rayons X tangents aux bords du cœur et venant tomber sur l'écran fluorescent. Il est aisé de tracer avec un crayon l'image radioscopique sur un papier calque superposé à l'écran; mais cette image ne représente pas la grandeur réelle de l'aire du cœur, elle est plus ou moins agrandie, suivant la distance de la source lumineuse à l'écran, et suivant la distance du cœur à l'écran récepteur

« Voici par quel dispositif et par quel procédé, nous obtenons l'aire réelle du cœur, en corrigeant l'ombre radioscopique, enregistrée sur le papier calque.

« Nos recherches, faites à l'hôpital Trousseau, ont porté jusqu'à présent, sur les enfants :

« 1° L'enfant étant debout, nous appliquons la région antérieure du thorax contre l'écran placé à poste-fixe; le tube de Crookes est disposé à distance convenable pour avoir une image aussi nette que possible, puis nous traçons au crayon les contours de l'image;

« 2° Nous mesurons avec une règle graduée la dis-

« tance qui sépare l'anode, c'est-à-dire la source lumineuse de l'écran ;

« 3° Nous déterminons, d'après une table dressée d'avance (et faite expérimentalement à la suite d'autopsies), la distance qui sépare les points les plus saillants des bords du cœur, tangents aux rayons X, de la peau du thorax, en avant, c'est-à-dire de l'écran contre lequel elle est appuyée.

« Cette table de correction a été établie par les mesures faites sur les cadavres d'enfants de divers âges.

« Les bords les plus saillants du cœur en place dans le thorax sont constitués à gauche par la partie la plus antérieure du ventricule gauche, à droite par le contour de l'oreillette droite, en bas, par le bord du ventricule droit.

« La distance qui sépare les bords droits et gauche du cœur de la surface de la peau varie suivant l'âge, elle est de :

2 centimètres environ..... à 18 mois.

3 centimètres..... à 2 ans et demi.

4 centimètres..... à 5 ans.

5 centimètres environ..... de 10 à 12 ans.

« Connaissant cette distance des bords du cœur à la surface du thorax, nous pouvons corriger l'image radioscopique obtenue.

« Soient H , la distance de la source lumineuse à l'écran, h , la distance de la source lumineuse aux bords tangents du cœur (on aura h en défalquant

« de H la distance connue empiriquement des bords
« du cœur à la peau du thorax en avant) ; soit T l'un
« des diamètres de l'image radioscopique ; nous au-
« rons le diamètre réel du cœur, en établissant la for-
« mule :

$$\frac{H}{h} = \frac{T}{x}$$

« Pour contrôler les expériences faites sur le vivant,

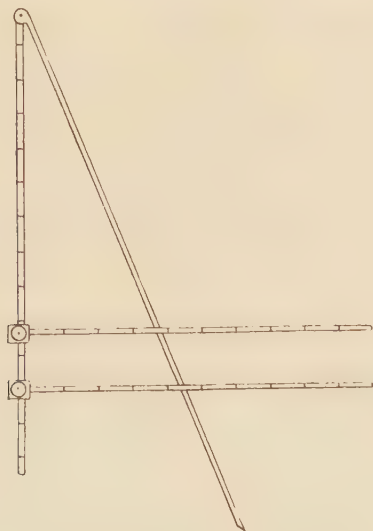


Fig. 1.

Règle de correction de M. Chicotot

« nous avons opéré sur des enfants morts, et nous
« avons constaté que la grandeur du cœur donnée par
« le calcul équivalait à celle mesurée au compas sur le
« cadavre, à deux ou trois millimètres près.

« Il est possible de faire mécaniquement les corrections avec un instrument imaginé par l'un de nous (M. Chicotot) (fig. 1).

« Il consiste dans une règle H graduée en millimètres, sur laquelle glissent à angle droit, deux autres règles parallèles, également graduées, T et x .

« Pour faire une correction, on mesurera avec la règle parallèle inférieure T sur la règle axiale H une distance égale à celle de la source lumineuse à l'écran, puis, on amènera l'autre règle parallèle x au dessous de la première, à la distance même du cœur, à la surface du thorax. En rabattant de la règle H un ruban R (1), on marque sur la règle parallèle inférieure T une longueur égale au diamètre de l'image radioscopique apparente ; du même coup, on lira sur la règle parallèle x la correction et le diamètre réel du cœur.

« Il sera aisé de corriger ainsi un nombre indéfini de diamètres de l'image radioscopique apparente et de trouver une série de points permettant de tracer le contour réel du cœur, en agissant comme pour le tracé d'une ellipse.

« Nous devons ajouter que toutes choses égales d'ailleurs, les images radioscopiques du cœur, chez un même sujet, obtenues dans la station debout et dans le décubitus dorsal, sont exactement superposables. » (D^{rs} Variot et Chicotot, *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1898, p. 1892).

(1) Le ruban a depuis été remplacé par une tige mobile (fig. 1),

M. Chicotot a imaginé de vérifier, par la méthode suivante, l'exactitude de ce procédé de mensuration (fig. 2) :

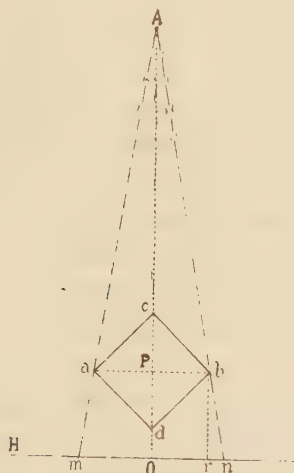


Fig. 2.

« Entre la source lumineuse *A*, représentée par
 « l'anode d'un tube de Crookes, et l'écran fluores-
 « cent *HZ*, éloigné de cette dernière de 0 m. 38, nous
 « plaçons d'angle un parallélipède en bois *P*, d'une
 « dimension inconnue et que nous nous proposons de
 « déterminer à l'aide du compas réducteur. L'arête *d*
 « du parallélipède est éloigné de l'écran de 0 m. 02.

« Le cône lumineux, ayant pour sommet l'anode et
 « pour base l'écran, émettra un certain nombre de
 « rayons tangents aux arêtes *ab* du parallélipède et
 « qui délimiteront l'ombre portée *mn* de ce corps sur

« l'écran fluorescent, que nous traçons sur un papier calque.

« Nous aurons donc ainsi trois quantités connues mesurables, qui sont :

« 1^o La ligne $AO = 0,38$ centimètres, distance de l'anode à l'écran.

« 2^o La ligne $br = 0,06$ centimètres, c'est la distance de l'écran aux arêtes ab du parallépipède tangentes aux rayons lumineux.

« 3^o La ligne $mn = 0,095$ millimètres, grandeur de l'ombre portée du parallépipède.

« Après avoir tracé cette ombre portée à l'aide d'un crayon sur une feuille de papier calque, et bien qu'étant dans l'obscurité complète, nous avons trouvé une dimension de 0,095 millimètres qui, reportée sur le compas réducteur, nous a donné exactement la diagonale $ab = 0,08$ centimètres, largeur réelle du parallépipède; ce qui est vrai pour la largeur, reste vrai pour la hauteur, *C. Q. F. D.* »

Ce procédé est évidemment très pratique et donne des erreurs insignifiantes. Toutes les fois que nous avons eu l'occasion de vérifier ses résultats, soit par la percussion, soit par la phonendoscopie chez le vivant, soit directement sur le cadavre, nous sommes arrivés à des résultats très satisfaisants.

Pour réduire rapidement l'image ainsi obtenue, et avoir sur un schéma sa grandeur réelle, il suffit de réduire au moyen de la règle de M. Chicotot, quelques uns des diamètres principaux et de tracer ensuite le reste du contour cardiaque à la main. Pour plus de

précision, on peut encore se servir, après réduction du plus grand diamètre, d'un pantographe, avec lequel en quelques secondes, le dessinateur le moins habile obtiendra un croquis exact.

Cette méthode présente cependant un léger inconvénient, si l'on veut faire des observations d'une rigueur absolue, dont il est vrai, on peut ordinairement se passer en clinique. Elle suppose, en effet, que l'on connaît exactement la distance qui sépare les bords du cœur de la paroi thoracique et que cette dernière est elle même toujours rigoureusement appliquée sur l'écran. Or il est bien évident que, chez les individus de même âge, ces conditions peuvent varier suivant l'état de maigreur du sujet, sa taille, les déformations du rachitisme ou du mal de Pott, si fréquentes chez les enfants, l'épaisseur des lames antérieures du poumon.

Une méthode plus rigoureuse dans ses résultats, mais un peu plus compliquée dans son application, est celle que nous a indiquée M. le docteur Bécclère, et qui consisterait à faire passer par chaque extrémité du diamètre à mesurer de l'organe le rayon lumineux rigoureusement perpendiculaire à l'écran, en déplaçant à droite ou à gauche la source lumineuse. On comprend qu'il suffirait alors de mesurer la distance séparant les points où ces deux rayons viennent tomber sur l'écran, pour avoir le diamètre exact cherché. Mais la difficulté est de trouver ce rayon. On est obligé de se servir, dans ce cas, du goniomètre d'un emploi délicat, ou du radiogoniomètre de M. Guilleminot.

Nous devons à l'obligeance de l'un de nos amis,

M. Abel Nicolle, ancien élève de l'école polytechnique élève ingénieur du génie maritime, cette autre méthode, rigoureusement exacte, de mensuration de l'aire du cœur.

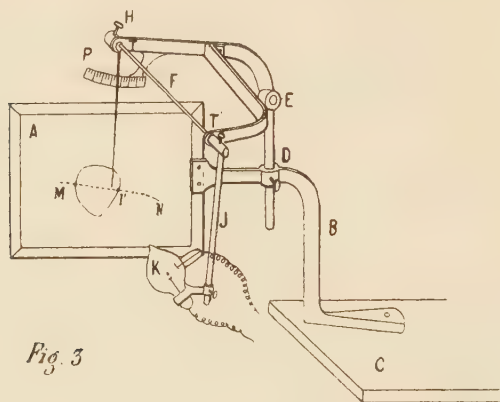


Fig. 3

« Disposer l'appareil suivant (fig. 3). L'écran A est
« tenu sur un support B fixé lui-même à une table C.
« En D, le support soutient une tige réglable munie
« d'un genou E et portant un axe horizontal F. Cet
« axe peut tourner dans deux tourillons TT' et être
« fixé dans une position quelconque par une vis de
« pression H. Il porte d'un côté une aiguille I qui
« vient se terminer en I' tout près de l'écran et der-
« rière lui. De l'autre côté, l'axe F porte un bras J,
« supportant l'ampoule K, l'appareil doit être réglé de
« telle sorte que le foyer K de l'ampoule et la pointe I'
« soient sur une ligne droite parallèle à l'axe F et per-
« pendiculaire à l'écran. Le patient se place entre

« l'ampoule et l'écran. La longueur de l'axe F et sa
« hauteur doivent être telles que l'on puisse commo-
« dément loger le haut du corps du malade de façon
« à amener la projection radioscopique du cœur sur
« le centre de l'écran, la tige glissante D et le genou
« E permettent, du reste, de se placer dans les condi-
« tions voulues pour prendre le diamètre du cœur
« dans une position quelconque MN .

« Ceci posé, pour mesurer un diamètre du cœur, il
« suffit de faire tourner l'axe F de façon à amener la
« pointe I sur le contour gauche de l'ombre du cœur.
« A ce moment le rayon lumineux $I'K$ est perpendi-
« culaire à l'écran et tangente le bord gauche du
« cœur (fig. 4). Déplaçons ensuite l'ampoule et l'ai-

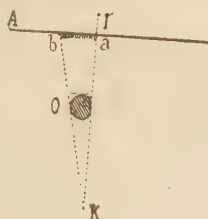


Fig 4

« guille, en faisant tourner l'axe F , de façon à amener
« la pointe I' sur le contour droit de l'ombre du
« cœur (fig. 5). Le rayon $I'K'$ est alors perpendicu-
« laire à l'écran et tangente le bord droit du cœur. »

« Il en résulte clairement (fig. 6) que la longueur
« ab' dont s'est déplacée l'aiguille, est exactement le
« diamètre du cœur dans la direction de ce déplace-

« ment. Cette longueur peut, du reste, être mesurée
« directement, ou par le moyen d'un curseur gradué P
« fixé à l'appareil. »

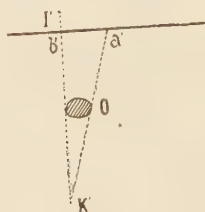


Fig. 5.

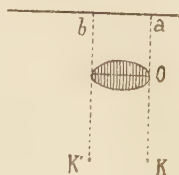


Fig. 6.

Nous ne voudrions pas terminer ce chapitre sans signaler un inconvénient, heureusement rare, des rayons X, les dermites, provoquées par leur application. M. Chicotot sur un nombre de 800 expériences, n'en compte qu'un seul cas ; il l'attribue, du reste, à la résistance du tube de Crookes, bien plus qu'aux rayons eux-mêmes. Il est facile d'ailleurs de les prévenir en interposant entre l'ampoule et le patient, une plaque d'aluminium, comme nous l'avons vu faire à l'hôpital de la Charité, dans le laboratoire de M. le professeur Bouchard.

Le temps aidant et grâce aux perfectionnements de chaque jour, la radioscopie deviendra certainement plus pratique, son installation moins coûteuse et plus simple. Il ne faut pas oublier que nous ne sommes encore qu'au début et que cette méthode d'exploration ménage à notre admiration bien des surprises, sans doute.

CHAPITRE III

Résultats obtenus par l'application de la radioscopie à l'étude du cœur. — Déplacements. Déformations. — Hypertrophies et Dilatations.

Grâce à l'obligeance de M. Chicotot, nous avons pu réunir un assez grand nombre d'observations, (portant et sur des cœurs sains et sur des cœurs pathologiques) pour pouvoir affirmer l'excellence de cette méthode, et parfois, sa grande supériorité, sur ses sœurs aînées : la percussion et la phonendoscopie.

De ces nombreuses observations, nous avons pris les plus caractéristiques pour montrer ce que l'on peut obtenir de la radioscopie dans les différents cas, où l'on est appelé à s'en servir.

Pour bien se rendre compte des déplacements et des déformations que subit un organe, il est nécessaire d'étudier d'abord ce qu'il est à l'état normal et physiologique. Aussi, avons-nous recherché avant tout avec

soin comment se présentait un cœur sur l'écran radioscopique, suivant les différentes positions où l'on examinait le sujet.

Chez un individu bien conformé et ne présentant aucune lésion cardiaque, on obtient un tracé de l'ombre portée du cœur, qui, une fois réduite à ses dimensions normales, par l'un quelconque des procédés que nous avons indiqués dans le chapitre précédent, se superpose exactement aux tracés obtenus par la percussion ou la phonendoscopie. Il n'y a qu'une seule différence, qui siège à la partie supérieure du tracé. Lorsque l'on a employé la percussion, la zone de matité cardiaque est limitée nettement en haut par une ligne courbe à convexité supérieure ; au contraire, l'ombre du cœur, sur l'écran fluorescent, se confond à cet endroit avec la masse obscure des gros vaisseaux du pédicule. Mais toute la portion inférieure, c'est-à-dire la portion cardiaque proprement dite, est exactement superposable.

L'expérience a été faite fréquemment, tant chez l'adulte que chez l'enfant, souvent à plusieurs jours d'intervalle chez le même sujet. Et toujours les deux tracés, pris absolument séparément l'un de l'autre, ont été superposables à un millimètre près, et par conséquent, ont toujours été comparables entre eux. Nous ne parlons bien entendu que de cas où la percussion était facile et ne pouvait prêter à aucune discussion dans ses résultats.

MM. Variot et Chicotot ont, d'ailleurs, vérifié directement sur le cadavre l'exactitude de leurs tracés de

l'aire du cœur, au moyen d'aiguilles enfoncées dans le thorax, suivant la ligne limitant l'aire d'ombre de projection du cœur, après réduction, bien entendu.

Nous donnons ici deux figures comparatives d'un même cœur, obtenues chez le même sujet, l'une par la percussion, l'autre par la radioscopie.

Cœurs normaux obtenus



Fig. 7. — Par la percussion.

Fig. 8. — Par la radioscopie

Le trait plein indique pour la figure de gauche le contour de la zone de matité; à droite, le trait plein indique le contour de l'ombre du cœur, le diaphragme et les deux clavicules, réduits à leurs dimensions normales

Comme l'indique le trait pointillé, on voit que ces deux figures d'un même cœur se superposent exactement dans leur portion cardiaque

Il est facile de se rendre compte qu'elles se superposent exactement, dans leur portion cardiaque. Dans celle obtenue par la radioscopie, nous avons en plus le tracé du diaphragme; ce qui nous donne la situation plus exacte de l'organe.

En même temps que nous tracions l'image du cœur nous avons pu suivre ses mouvements et ceux de la cage thoracique très intéressants à étudier au point de vue physiologique.

Nous ferons remarquer seulement que les battements cardiaques ne se traduisent pas sur l'écran comme on pourrait le croire par des variations considérables dans l'ombre de projection, mais par une simple ondulation des contours de cette ombre. Cela est aisé à comprendre avec un peu de réflexion.

En effet, la diminution du diamètre transversal que l'on observe au moment de la systole est peu considérable, mais se produisant dans tous les sens et sur tous les diamètres du cœur, elle représente réellement une variation suffisante dans le volume de l'organe.

Il se produit encore au moment de la systole un mouvement de torsion du cœur sur son pédicule, qui fait que l'organe ne se présente peut-être plus de la même façon qu'au moment de la diastole. Mais, c'est là un fait que nous n'avons pas été à même de vérifier, ni de constater, et que nous signalons à titre de simple hypothèse.

La radioscopie nous permet aussi d'étudier le cœur vu, par sa face postérieure, et d'obtenir des tracés que, bien entendu, nous ne pouvons comparer à ceux obtenus par la percussion, puisqu'en arrière les poumons empêchent de pratiquer ce mode d'exploration.

Sur ces tracés, nous voyons, sur la ligne médiane, la colonne vertébrale et la partie postérieure de la cage

thoracique, avec à gauche le contour du bord gauche du cœur, répondant au ventricule et à l'oreillette du même côté, à droite, le bord droit du cœur à peu près vertical.

Mais l'exploration du cœur par la partie postérieure ne nous donne en général que peu d'indications utiles ; aussi ne l'avons nous employé que dans quelques cas spéciaux.

Vu par la partie postérieure du thorax, le cœur se dessine moins nettement, à cause de son plus grand éloignement de l'écran. Du côté droit, la colonne vertébrale masque une grande partie du contour de l'organe, les mouvements sont également moins nets, les contours du cœur étant plus flous par suite de la plus grande importance du cône de diffusion.

La radioscopie a aussi permis de constater à l'état physiologique différents faits intéressants. C'est ainsi que l'on peut noter avec une grande précision les déplacements latéraux du cœur, mouvements de pendule, comme les appelle M. le docteur Variot, suivant que le sujet est couché sur le côté droit ou gauche du corps. Difficiles à apprécier par un autre procédé, la percussion du cœur étant très difficile dans le décubitus latéral ainsi que l'application du phonendoscope, ces mouvements deviennent très nets et très faciles à suivre sur l'écran radioscopique.

Nous citerons entièrement, du reste, la communication que MM. Variot et Chicotot, ont fait de leurs travaux à ce sujet, à la séance du 17 mars 1899 de la société des hôpitaux. « On sait que ce n'est pas

« seulement dans les états pathologiques, et en parti-
« culier dans le cours des épanchements liquides ou
« gazeux de la plèvre, que le cœur subit des mouve-
« ments de déplacement latéral dans la cavité thoracique.
« A l'état normal aussi, on a bien constaté, par une
« percussion soigneuse et en notant le déplacement de
« la pointe, que le cœur changeait de place suivant
« que le sujet était couché dans le décubitus latéral
« droit ou dans le décubitus latéral gauche.

« A l'état normal, dit M. Potain, la pointe se déplace
« dans les changements de position du malade, et l'ab-
« sence de déplacement est un signe d'une grande va-
« leur pour le diagnostic de la symphyse cardiaque.
« Lorsque le sujet se couche sur le côté gauche, la
« pointe se rapproche de la paroi thoracique...
« (Leçons cliniques de la Charité, page 13). Mais quelle
« est la mesure exacte de ces déplacements physiolo-
« giques du cœur, s'expliquant aisément par le poids
« et la densité de l'organe relativement au parenchyme
« ambiant qui est dépourvu de consistance et qui se
« laisse déprimer? Dans quelle limite l'élasticité du péri-
« carde fixant le cœur dans le thorax permet-elle les
« oscillations latérales? La méthode de mensura-
« tion de l'aire cardiaque par la radioscopie, que nous
« avons proposée antérieurement, et qui a été présen-
« tée à l'Académie des sciences par M. le professeur
« Marey, donne sur ce sujet les renseignements les
« plus précis, et qui font l'objet de notre présentation
« à la société.

« Nous avons établi qu'il était aisé, chez l'enfant,

« de mesurer, à quelques millimètres près les diamètres
« du cœur en traçant sur un papier calque, au crayon
« l'ombre radioscopique, et en corrigeant par un pro-
« cédé géométrique l'excès de grandeur de l'ombre
« radioscopique sur la silhouette réelle du cœur.
« L'un de nous (M. Chicotot) a même imaginé un ap-
« pareil correcteur sur lequel on lit instantanément
« la dimension réelle des diamètres du cœur, quand
« on connaît la distance de la source lumineuse à
« l'écran, la distance du bord du cœur à la surface du
« thorax, et le diamètre apparent de l'ombre radios-
« copique.

« Mais ces corrections ne sont pas indispensables
« pour voir sur les calques radioscopiques que nous
« montrons aujourd'hui à la Société l'étendue relative
« des mouvements d'oscillation du cœur de chaque
« côté de la ligne médiane, dans le décubitus latéral
« droit et gauche.

« Voici le dispositif qui nous a servi à obtenir suc-
« cessivement sur le même sujet, et dans une même
« séance, les trois tracés superposables qui indiquent
« clairement dans quelle étendue le cœur se déplace
« (voir fig. 9) à droite ou à gauche suivant le décü-
« bitus, par rapport à sa situation, lorsque l'enfant est
« dans la station verticale.

« Le tube, c'est-à-dire la source lumineuse, est
« placé à une distance déterminée de l'écran fluoros-
« copique, qui est lui-même fixé dans une cloison fixe
« de bois. L'enfant qui sert à l'expérience est couché
« sur le flanc droit, le paroi thoracique appliquée

« contre l'écran ; un premier tracé de l'ombre radios-
« copique du cœur est ainsi limité au crayon sur un
« papier calque ; la ligne du diaphragme est égale-
« ment marquée dans l'inspiration, et les clavicules,
« ainsi que la partie marginale du squelette thoracique,
« sont indiquées d'un trait de crayon pour servir de
« repère lorsqu'on superposera les tracés.



*Fig. 9 — Le trait plein indique la position
du cœur dans la station debout, les traits
pointillés, la situation de l'organe dans
les décubitus latéral droit et gauche..*

« La même opération est répétée, dans des condi-
« tions identiques, lorsque l'enfant est couché sur le
« côté gauche.

« Enfin, on fait placer l'enfant debout, la poitrine
« toujours appliquée contre l'écran, pour tracer la
« silhouette radioscopique du cœur en place,

« La partie latérale gauche du diaphragme reste à
« peu près fixe quelque soit le décubitus; la partie la-
« térale droite s'abaisse au maximum dans le décu-
« bitus latéral droit, entraînée sans doute pas le poids
« du foie. (Tous les tracés du diaphragme sont faits
« dans l'inspiration quel que soit le décubitus). Comme
« il nous était difficile de tracer le calque du cœur dans
« le décubitus dorsal sans changer le tube de place et
« sans faire varier d'une manière importante les con-
« ditions de l'expérience, nous nous sommes contentés
« d'exécuter le tracé du cœur dans la station verticale,
« car cet organe occupe bien alors la position mé-
« diane normale dans le thorax, de même que dans
« le décubitus dorsal.

« Les trois tracés calques de la silhouette radiosco-
« pique obtenue dans ces conditions sont donc tou-
« jours superposables, le vertical occupant le centre,
« le latéral droit et le latéral gauche débordant à droite
« ou à gauche le tracé du cœur dans la position verti-
« cale, les clavicules et les bords opaques du thorax
« servant de repères pour superposer exactement les
« trois tracés.

« Pour la commodité de la démonstration, nous
« avons reporté sur une même feuille, avec des traits
« de différentes couleurs, les tracés distincts vertical,
« latéral gauche et latéral droit, du cœur obtenus sur
« trois papiers calques transparents. On voit ainsi très
« aisément que dans les décubitus latéral droit et la-
« téral gauche, à l'état normal, le cœur se déplace
« dans un sens ou dans l'autre, de un à deux centi-

« mètres environ, suivant les cas. Le déplacement la-
« téral nous a paru plus prononcé lorsque le cœur est
« volumineux. Nos expériences ont porté sur une di-
« zaine d'enfants et sont concordantes.

« En se servant du système de correction géomé-
« trique que nous avons proposé pour la silhouette
« radioscopique du cœur, on peut donc mesurer exac-
« tement à un ou deux millimètres près, l'étendue des
« mouvements d'oscillation du cœur, sous l'influence
« du décubitus latéral.

« Il est superflu d'ajouter que ces mouvements, étant
« fort limités, ne sont que difficilement accessibles à
« la percussion.

« D'ailleurs, d'une manière générale, nous nous
« croyons autorisés à déclarer dès aujourd'hui que ces
« faibles déplacements du cœur, de même que les
« changements du volume de cet organe à l'état pa-
« thologique, seront déterminés plus exactement par
« la radioscopie que par les anciennes méthodes de
« palpation et de percussion. La substitution directe
« du sens de la vue au toucher, au palper et à l'ouïe,
« par l'étude du cœur dans le thorax, constitue un
« progrès dont il est difficile de prévoir les consé-
« quences. »

Souvent aussi, on a parlé des dilatations physiolo-
logiques du cœur, sous l'influence de la digestion,
mais jamais, on a constaté nettement ces dilatations,
faibles en tout cas, et difficiles à apprécier ; d'après les
observations que nous avons eues sous les yeux, nous
croyons que cette dilatation n'existe pas ou plutôt n'est

pas appréciable. Ce qui a pu prêter à l'erreur, c'est qu'après certains repas copieux l'estomac dilaté a très bien pu refouler en haut le diaphragme et le cœur, modifiant ainsi l'aire de matité cardiaque.

Un autre point que M. le professeur Bouchard a nettement établi à l'aide de la radioscopie, est l'ampliation de l'oreillette gauche sous l'influence de l'inspiration. Nous ne saurions mieux faire, d'ailleurs, que de reproduire ici les deux notes qu'il a communiquées à l'Académie des Sciences :

« En examinant, par le dos, le thorax d'une jeune
« fille atteinte d'infiltration tuberculeuse légère du
« sommet du poumon droit, j'ai remarqué une
« saillie convexe, qui, à certains moments, élargissait
« à droite, l'ombre portée par la colonne dans une
« partie correspondant à celle où l'ombre du cœur se
« montrait à gauche de la colonne.

« En suivant les mouvements de saillie et de retrait
« de cette onde noire qui n'était pas due aux mouve-
« ments propres du cœur, et en les comparant avec les
« mouvements alternatifs d'abaissement et d'élévation
« du foie, j'ai constaté et fait constater que l'ombre
« faisait saillie à droite du sternum, quand le foie s'a-
« baissait, et que le retrait vers le bord du sternum
« s'effectuait quand le foie remontait.

« En faisant pivoter légèrement le corps sur lui-
« même, de manière à porter l'épaule gauche un peu
« en arrière, je vis plus distinctement la masse des
« oreillettes et arrivai à y reconnaître, ce qu'il n'est pas
« rare de constater, les battements propres des oreil-

« lettes. Je rendis aussi plus évident le gonflement de
« la masse auriculaire pendant l'abaissement du foie,
« c'est-à-dire pendant l'inspiration.

« Chez deux autres malades, affectées, l'une d'infil-
« tration légère du sommet droit, l'autre d'induration
« étendue du sommet gauche, je ne pus pas réussir à
« faire la même détermination. Je procédai alors à
« l'examen de deux femmes atteintes d'asthme : chez
« l'une de ces deux seulement, je pus faire la démon-
« stration de l'ampliation que provoque, dans l'oreil-
« lette droite, la légère diminution de pression qui se
« produit, dans le thorax pendant l'inspiration, et qui
« fait un appel à la fois sur le sang et sur l'air. J'ai fait
« la même constatation chez une troisième femme, qui
« n'était affectée d'aucune maladie des organes de la
« circulation ou de la respiration. » (L'ampliation de
l'oreillette droite du cœur démontrée par la radiosco-
pie, note de M. Ch. Bouchard. C. R. de l'Ac. des Sc.
24 janvier 1898).

Voici la seconde :

« Dans une note précédente (24 janvier 1898), j'ai
« démontré par l'examen radioscopique, la dilatation
« des oreillettes du cœur pendant l'inspiration. Je puis
« en donner aujourd'hui la démonstration radiogra-
« phique, grâce à un ingénieux appareil, dû à
« M. le Dr Guilleminot (1).

(1) *Dr Guilleminot.* — Radioscopie et radiographie. — Appareil permettant de prendre des radiographies de la cage thoracique soit en inspiration, soit en expiration, résultats obtenus

« Je signalerai quelques faits de même ordre que
« m'a révélés l'examen radioscopique.

« Si, une personne capable d'exécuter, en vue d'une
« expérience physiologique, certains actes de la méca-
« nique respiratoire, fait brusquement l'effort inspira-
« toire, en même temps qu'elle contracte la glotte,
« exagérant ainsi les conditions physiologiques de
« l'appel du sang dans le thorax pendant la phase
« inspiratrice de la respiration, on constate alors, à un
« plus haut degré que dans la respiration normale, la
« dilatation des oreillettes.

« Cette expérience réalise la condition du thorax
« pendant la phase inspiratrice de l'accès de coque-
« luche. J'ai attendu que l'observation me permit de
« vérifier la valeur de cette supposition sur un enfant
« atteint de cette maladie et que j'examinais à l'aide
« de l'écran fluorescent, j'ai pu assister à une quinte
« de coqueluche et j'ai vu, au moment de l'inspiration
« particulièrement laborieuse, qui caractérise ce type
« de toux, une brusque et considérable ampliation du
« cœur, qui semblait générale, mais dont la violence
« des mouvements convulsifs exécutés par l'enfant ne
« permettait pas de déterminer avec précision la pré-
« dominance suivant telle ou telle partie de l'or-
« gane.

« Dans deux cas d'hydropneumo-thorax, l'un à
« gauche, l'autre à droite, indépendamment de l'espace

C. R. de l'Ac. des Sc. note présentée par M. Ch. Bouchard,
(8 août 1898).

« très lumineux correspondant à l'air, superposé à
« l'espace obscur correspondant au liquide, indépen-
« damment de la mobilité et de l'horizontalité de la
« limite qui sépare ces deux espaces et qui marque la
« surface du liquide, indépendamment des mouve-
« ments d'élévation et d'abaissement de cette surface
« liquide, pendant les mouvements respiratoires, j'ai
« constaté un mouvement continu de la surface liquide,
« une ondulation dont les vagues se produisent sui-
« vant un rythme isochrone aux battements du cœur,
« et cela également dans l'hydro-pneumo-thorax du
« côté droit et dans celui du côté gauche.

« A l'examen radioscopique du cœur chez les su-
« jets sains, que l'examen se fasse par la face anté-
« rieure ou par la face postérieure, on constate
« pendant les inspirations profondes que le cœur
« semble ne pas suivre le diaphragme dans son mou-
« vement d'abaissement et qu'une zone claire horizon-
« tale s'interpose entre l'ombre du cœur et l'ombre
« portée par le diaphragme et le foie, les deux ombres
« faisant immédiatement suite l'une à l'autre dans la
« respiration normale.

« L'adhérence absolue du feuillet pariétal du péri-
« carde au diaphragme donne à ce phénomène une
« apparence paradoxale.

« Cependant, on peut, je crois, l'expliquer. Pen-
« dant l'abaissement forcé du diaphragme, la face
« inférieure du cœur ne touche plus le diaphragme
« que sur une étendue restreinte, le péricarde dans les
« portions où il recouvre la face antérieure et la face

« postérieure se déprime et des deux côtés pénètre
« jusqu'à une certaine distance, entre le cœur et le
« diaphragme, formant en avant et en arrière une
« gouttière horizontale dans laquelle pénètre à son tour
« le tissu pulmonaire.

« Les rayons Röntgen n'ont plus alors à travers-
« ser à l'union du cœur et du diaphragme qu'une
« épaisseur de tissus opaques moindre qu'au dessus,
« où le cœur a toute son épaisseur moindre qu'au
« dessous. où le foie a toute son épaisseur. Il en résulte
« que, entre les deux ombres obscures, celle du cœur
« et celle du foie, il y a une ombre intermédiaire beau-
« coup moins obscure, qui est la zone claire que je
« viens de signaler.

« Ayant eu l'occasion d'observer à l'écran fluorescent
« un thorax pendant un accès d'asthme, j'ai constaté
« la dilatation thoracique au maximum, le diaphragme
« restant abaissé autant que possible, et immobilisé
« dans une position presque horizontale. Dans ce cas,
« il ne m'a pas paru qu'il y eût dilatation ni du cœur,
« en général, ni des oreillettes, en particulier. La di-
« latation que j'ai signalée ne se produit que pendant
« le mouvement inspireur, elle disparaît quand le
« thorax est immobilisé, même en état d'inspiration,
« pourvu que la glotte reste perméable. » (Quelques
points de la physiologie normale et pathologique du
cœur, révélés par l'examen radioscopique, par
M. Ch. Bouchard (C. R. Acad. des Sc., 8 août 1898).

Pour le cœur physiologique, la radioscopie nous
permet donc de constater très nettement les déplace-

ments qui se produisent avec les changements de position du sujet, et qui parfois peuvent avoir leur importance. Elle nous permet en plus d'affirmer que, chez les enfants, tout au moins, et contrairement à ce qu'affirment certains auteurs, le cœur ne subit pas de dilatation appréciable sous l'influence de la digestion.

Quelque intérêt que puisse avoir ces constatations, elles n'ont peut-être pas une très grande importance, mais où l'usage de la méthode radioscopique devient réellement utile, c'est dans l'étude des cœurs pathologiques.

Nous donnons ici quelques unes des observations les plus caractéristiques que nous avons trouvées sur les différentes affections du cœur.

Dans une première série d'observations d'insuffisances aortiques, et dont nous donnons le type dans l'observ. n° 1. il s'agit de malades porteurs d'une insuffisance aortique bien caractéristique, avec grosse hypertrophie, d'ailleurs nettement appréciable à la percussion.

OBSERVATION I

(Communiquée par M. Variot).

Yvon R..., 12 ans 1/2, première attaque de rhumatisme à l'âge de 8 ans, endocardite, deuxième attaque à l'âge de 10 ans. Depuis cette époque le petit malade ne peut plus jouer, ni courir.

Etat actuel : Pâleur, dyspnée d'effort, tendance aux syncopes, voussure thoracique considérable au niveau de la région précordiale qui est fortement soulevée à chaque systole. Souffle diastolique de la base se propageant le long du sternum.

La radioscopie (fig. 10), comme la percussion, dénote une hypertrophie considérable.



*Fig 10 — Insuffisance aortique
Hypertrophie ventriculaire gauche.
(Observ I)*

Cette observation est en quelque sorte le schéma des autres observations d'insuffisance aortique, faites par la radioscopie, que nous avons pu réunir. On voit ici les tracés reproduits (page 37), le cœur fortement hypertrophié dans sa portion ventriculaire gauche, refoulant en bas le diaphragme.

Chez la malade faisant l'objet de l'observation suivante, nous constatons une grande augmentation de volume du cœur, accompagnant des phénomènes asystoliques et portant sur le cœur droit et le cœur gauche.

OBSERVATION II

(Communiquée par M. Variot).

Louise T... , 10 ans, atteinte il y a deux ans, à la suite de rhumatisme articulaire aigu, d'insuffisance mitrale. Entre à l'hôpital Trousseau le 19 décembre 1898, en pleine attaque d'asystolie. La radioscopie montre son cœur fortement dilaté, à gauche et à droite (voir fig. 11 tracé plein).

Pendant cinq jours, on administre à la petite malade 5 gouttes de teinture de digitale. Au bout de ce temps, la radioscopie nous montre le cœur considérablement revenu sur lui-même (fig. 11, tracé pointillé). Huit jours plus tard, sous l'influence du repos simplement le cœur (fig. 11, tracé fin) avait repris ses dimensions normales, disparition complète des phénomènes asystoliques.

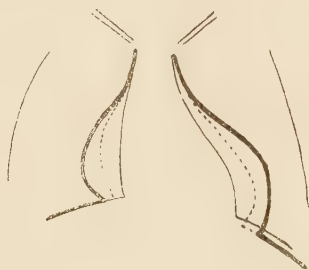


Fig. 11. — Action de la digitale sur un cœur dilaté (Observ II) Insuffisance mitrale, asystolie

La radioscopie, dans cette observation, de même

que dans plusieurs autres, nous a nettement permis de constater le retrait du cœur sous l'influence de la digitale.

OBSERVATION III

(Communiquée par M. Variot.

Il s'agit d'une néphrite avec bruit de galop gauche très net.

Yves B..., âgé de 9 ans, a eu la rougeole à 1 an.

25 février 1900. — Gomme tuberculeuse du flanc gauche, grattage et pansements au vigo.

Le 13 mai 1900. — Dix jours après l'opération, anasarque. Œdème bimalléolaire, infiltration des bourses.

Auscultation : Œdème pulmonaire et bruit de galop très marqué.

Percussion : Cœur augmenté de-volume.

Albumine en grande quantité.

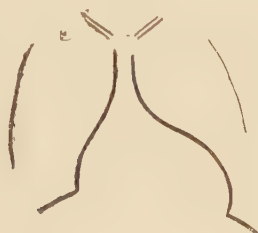


Fig 12. — Néphrite interstielle.

Bruit de galop, dilatation des

cavités droites et gauches. (Vöser

L'examen radioscopique (fig. 12) montre une dilatation assez grande des cavités droites et gauches.

Quant aux trois dernières observations (observations personnelles), elles présentent un grand intérêt en ce sens que chez les malades qui en font le sujet, il était absolument impossible de limiter le cœur par la percussion.

OBSERVATION IV

Il s'agit d'un malade, Gabriel B., âgé de 32 ans, élève en pharmacie, ayant eu en 1882 et en 1889 deux attaques de rhumatisme articulaire aigu, sans que l'on ait constaté à ce moment aucune localisation cardiaque. En 1894, le malade est pris brusquement d'un accès de suffocation avec palpitations et depuis cette époque, ces accidents reparurent sous l'in-



*Fig. 13. — Épanchement péricardique.
(Observ. IV.)*

fluence de la moindre fatigue. Le malade a été vu à diverses périodes, par différents médecins qui semblent n'avoir pas été d'accord sur la nature exacte de la maladie, les uns, en faisant

une affection aortique, les autres une affection mitrale. Chez ce malade, en effet, les lames antérieures du poumon sont emphysémateuses et très épaisses, rendant l'auscultation et surtout la percussion très difficiles. Il est absolument impossible de limiter le cœur (fig. 13).

Grâce à la radioscopie, nous avons pu constater que ce cœur était fortement hypertrophié et présentait la forme « dite en brioche ». Nous pûmes ainsi faire le diagnostic d'épanchement péricardique absolument impossible à faire par la percussion.

La seconde de nos observations :

OBSERVATION V

Est celle d'un jeune homme, Marcel B..., âgé de 19 ans, employé de commerce, ne présentant rien de spécial dans ses antécédents, si ce n'est une fièvre typhoïde à l'âge de 7 ans

Il y a un an, le malade a déjà été soigné pour de légers phénomènes d'asystolie, se traduisant par de l'œdème des jambes et dûs à un rétrécissement mitral bien net, dont le malade est atteint.

Nous le voyons ces jours derniers, avec une ascite assez considérable, sans autres phénomènes asystoliques, faisant suivant l'expression consacrée, son asystolie dans le foie. La percussion du cœur est rendue très difficile par l'ascite qui refoule l'organe en haut, en relevant sa pointe et pouvant faire croire à une hypertrophie ou à une dilatation importante. La radioscopie nous montre que le cœur est simplement déplacé,

mais a conservé son volume normal, ce qu'il était utile de connaître, au double point de vue du pronostic et du traitement.

Quant à notre troisième malade :

OBSERVATION VI

C'est un homme de 48 ans, Léon L..., serrurier, atteint à la suite de rhumatisme à l'âge de 14 ans d'un rétrécissement mitral pur. Ce malade se plaint de dyspnée d'effort, d'insomnie et de palpitations ; on constate au cœur, un dédoublement très net du deuxième bruit à la pointe. (Rétrécissement mitral). Un peu de rudesse du sommet gauche, pouvant faire



Fig. 14. — Rétrécissement mitral par hypertrophie de l'oreillette gauche. (Observ. VI.) face antérieure

soupçonner une lésion tuberculeuse. Le foie est un peu gros, sensible ; les urines peu abondantes, ne contiennent pas d'al-

bumine. Percuté en avant, le cœur semble à peu près normal ; la percussion postérieure ne nous permet pas de constater de matité révélant une augmentation de volume de l'oreillette gauche. Cependant, à la radioscopie, nous voyons se dessiner à gauche du cœur, sur l'image antérieure, une pénombre produite certainement par l'oreillette gauche dilatée. Sur les tracés postérieurs, nous voyons nettement cette oreillette hypertrophiée, se dessiner au dessus du ventricule. (Voir fig. 14 et 15).

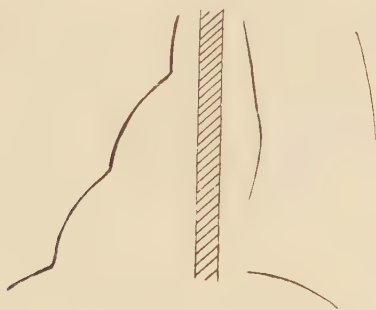


Fig. 15. — Rétrécissement mitral par hypertrophie de l'oreillette gauche, (Observ. VI.) face postérieure

La radioscopie pourrait être encore très utile dans les conseils de révision où les médecins militaires ont si souvent affaire à des névropathes, se plaignant de palpitations fréquentes et pénibles, qui, au premier abord, pourraient faire croire à une hypertrophie énorme du cœur, alors qu'elles ne donneront à l'exa-

men radioscopique qu'un tracé relativement semblable, ou, du moins, ne s'écartant guère de celui d'un cœur normal, comme M. le docteur Variot a pu le constater à plusieurs reprises.

Nous n'avons pas eu l'occasion d'observer d'épanchements péricardiques (1), ni d'anévrysmes aortiques ; mais nous sommes persuadés que dans ces deux cas, on obtiendrait également d'excellents résultats de la radioscopie.

Une étude qui pourra aussi être faite avec précision et que nous n'avons pu aborder est celle autour de laquelle on fait grand bruit à l'heure actuelle à l'étranger, c'est-à-dire celle des dilatations du cœur dans les affections aiguës, comme la fièvre typhoïde, la scarlatine, etc., et, en général, dans toutes les maladies infectieuses.

(1) Nous n'avions au moment où nous écrivions ces lignes aucune observation d'épanchement péricardique, mais nous avons eu l'occasion d'observer de près le malade qui fait l'objet de notre IV^e observation, et, comme nous le prévoyions, la radioscopie nous a donné d'utiles indications.

CONCLUSIONS

1° Il est de la plus haute importance dans les affections cardiaques de déterminer aussi exactement que possible le *volume* et la *forme* du cœur, ainsi que ses *déplacements*.

α) Pour servir au diagnostic dans quelques cas rares.

β) Plus souvent pour servir à établir le pronostic et instituer le traitement.

γ) Pour suivre les effets de certains médicaments administrés au cours des maladies du cœur.

2° La percussion et la phonendoscopie, dans bien des cas, ne nous donnent, à ce sujet, que des résultats imprécis, et peuvent être avantageusement remplacées par la *radioscopie* et la *radiographie*.

3° De ces deux procédés, le *premier* nous paraît le *plus pratique* pour les raisons suivantes :

α) Facilité et rapidité plus grande de l'observation.

β) Facilité de déplacement du sujet et de l'observateur, sous différents angles.

γ) Possibilité pour l'observateur de suivre les mouvements respiratoires et ceux du cœur.

δ) Raison d'économie qui a son importance si l'on veut faire un grand nombre d'observations.

4° Ne pas oublier, quelle que soit la méthode employée, de *réduire* l'aire agrandie du cœur à ses proportions réelles, soit par la méthode de MM. Variot et Chicotot (règle de correction), suffisamment rigoureuse dans la plupart des cas de clinique, soit par tout autre procédé.

5° Les résultats obtenus par cette méthode ont toujours été au moins aussi *exacts* que ceux fournis par la percussion et le phonendoscope. Bien souvent, elle a donné des résultats que ces derniers ne donnaient pas.

Vu : par le Doyen,

BROUARDEL.

Vu : par le Président,

BOUCHARD.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

GRÉARD.

BIBLIOGRAPHIE

Angerer. — Bestimmung von Lage der Fremdenkörper mittelst der Röntgenstrahlen. Centralbl. f. Chir., 7 mai 1898.

Barth et Rogé. — Traité d'auscultation.

Béclère. — Les rayons de Röntgen et le déplacement du cœur à droite dans les grands épanchements de la plèvre gauche. Société médicale des hôpitaux, 15 juillet 1898.

Béclère-Barthélemy-Oudin. — Application de la méthode de Röntgen à l'examen d'un anévrysme de la crosse de l'aorte. Soc. méd. des hôp., 5 février 1897.

— Applications de la méthode de Röntgen au diagnostic des affections thoraciques et en particulier à celles de la crosse de l'aorte. Soc. méd., des hôp., 14 mai 1897.

— Applications de la méthode de Röntgen au diagnostic des affections thoraciques et en particulier au diagnostic des lésions de l'appareil respiratoire. Soc. méd. des hôp., 25 juin 1897.

Béclère. — Les rayons de Röntgen et le diagnostic de la tuberculose ; (rapport lu au IV^e congrès pour l'étude de la tuberculose), 28 juillet 1898, Masson, Paris.

Bénédict. — Congrès de Berlin, 1897, in Berlin. Klin. Woch., 26 juillet 1897.

— Bedeutung des Röntgenverfahrens für Aufsuchung von Projectilen. Wien. Klin. Rundschau, 28 mars 1897.

Bergonié. — Nouveaux faits de radioscopie de lésions intra-thoraciques. C. rendu de l'Ac. des Sc., 28 décembre 1896.

Bergonié et Carrière. — Examen fluoroscopique des épanchements pleurétiques.

Bircher. — Ueber die Bedeutung der Röntgenschen Strahlen für die chirurgische Diagnostik. Korrespondenz-Blatt für Schweizer Aerzte, 15 décembre 1896.

Bouchard. — La pleurésie de l'homme étudiée à l'aide des rayons de Röntgen. C. R. de l'Académie des Sciences, séance du 7 décembre 1896.

— Les rayons de Röntgen appliqués au diagnostic de la tuberculose pulmonaire. C. rend. de l'Ac. des Sc., séance du 14 décemb. 1896.

— Nouvelle note sur l'application de la radioscopie au diagnostic. Des maladies du thorax. C. r. Ac. des Sc., 28 décembre 1896.

— Quatrième note sur l'application de la radioscopie au diagnostic des maladies du thorax. C. r. Ac. des Sc., séance du 17 mai 1897.

— Application de la radioscopie à l'étude de la pression négative intra-thoracique. Bulletin de la Soc. de biologie, 22 janvier 1898.

— Quelques points de la physiologie normale et pathologique du cœur révélés par l'examen radioscopique. C. r. Ac. des Sc., 8 août 1898.

- L'ampliation de l'oreillette droite du cœur démontrée par la radioscopie. C. r. de l'Ac. des Sc., 24 janvier 1898.
- Braatz E.* — Beitrag zur Hirnchirurgie. Kugelextraction aus dem Gehirn mit Hilfe des Röntgenverfahrens. Centralbl. für Chirurgie, 8 janvier 1898.
- Brunet.* — Sur la détermination de la situation d'un corps étranger en une seule radiographie. Les rayons X, 7 mai 1898.
- Buguel, A.* — Technique médicale des rayons X. Paris, 1896.
- Buguel et Gascard* — Détermination à l'aide des rayons X de la profondeur où siège un corps étranger dans les tissus. Ac. des Sc., 30 mars 1896.
- Chicolot.* — Voir Variot.
- Contremoulins* — Critique de l'appareil de Mergier et description du sien. Rev. illustrée de polytechn. méd. et chirurg., 30 avril 1898.
- The Bullet Detector. Arch. of the Röntgenrays, fév. 1898.
- Criegern (von).* — Le résultat de l'examen du cœur humain avec la méthode de Röntgen. Cong. de méd. int. Wiesbaden, 1899.
- Cluset.* — Etude comparative des divers procédés employés pour la détermination des corps étrangers au moyen des rayons X. Arch. d'élect. méd. expér. et clin., 15 septembre 1898.
- Davidson, J.-M.* — Les rayons de Röntgen et la localisation; un appareil pour la mesure exacte et la localisation au moyen des rayons de Röntgen. Brit. med. Journal, 1^{er} janvier 1898.
- Debove et Achard.* — Manuel de diagnostic.

- Debove et Achard* — Description de l'appareil de Mergier. Revue illustrée de Polytechn. chir. et méd., 30 avril 1898.
- Desplats*. — Leçons clin. sur les applic. du phonendosc. à l'étude des maladies du cœur. Journ. des Sc. méd. de Lille 1898, t. II.
- Dupraz*. — Les chances d'erreur dans la recherche des corps étrangers par les rayons de Röntgen à propos d'une plaie par arme à feu de la main. Rev. méd. de la Suisse romande, 20 août 1896.
- Eulenburg*. — Kugeln in Gehirn, ihre Auffindung und Ortsbestimmung mittelst Röntgenstrahlen Aufnahmen. Deut. med. Woch., 13 août 1896.
- Exner-Sigmund*. — Eine Vorrichtung zur Bestimmung von Lage und Grösse eines Fremdkörper mittelst der Röntgenstrahlen. Wiener klin. Woch., janvier 1897.
- Fernet*. — Présentation d'images radiographiques Soc. méd. des hôpitaux, 18 décemb. 1896.
- Foveau de Courmelle*. — Traité de radiographie médicale et scientifique. Paris, 1897.
- Revue des rayons X dans la Revue encyclopédique du 6 mai 1899.
- Garrigou*. — Radiographie du poumon. C. r. de l'Ac. des Sc., 29 nov. 1897.
- Gocht*. — Lehrbuch der Röntgenuntersuchung zum Gebrauch für medicina. Hambourg, 1898.
- Guilleminot*. — Radioscopie et radiographie. Paris,
- Harrison*. — Röntgen rays and localisation. Brit. med. J^l, 12 février 1898.
- Hébert*. — La technique des rayons X. Paris, 1897.
- Hoffmann*. — Congrès de Berlin, 1897. Berlin. Klin. Woch., 26 juil. 1897.

Imbert et Berlin-Sans. — Radiographies stéréoscopiques. Ac. des Sc., 30 mars 1896.

Kelsch et Boinon. — Note sur le diagnostic précoce des affections tuberculeuses du thorax par le radioscope. Bull. de l'Ac. de méd., 21 déc. 1897.

Kümmel. — Die bedeutung der Röntgen'schen Strahlen für die Chirurgie. Arch. f. Klin. Chir., 55^e vol., 1897.

Küllner. — Ueber die Bedeutung der Röntgenstrahlen für die Kriegschirurgie. Centralbl. f. Chir., 23 avril 1898.

Lannelongue. — Applications des rayons X au diagnostic des maladies chirurgicales. C. r. de l'Ac. des Sc., 23 mars 1896.

Lannelongue, Barthelémy et Oudin. — De l'utilité des photographies par les rayons X dans la pathologie humaine. C. r. Ac. des Sc., 27 janv. 1896.

Lannelongue et Oudin. — Sur l'application des rayons de Röntgen au diagnostic chirurgical. C. R. de l'Ac. des Sc., 10 février 1896.

Leduc. — Détermination rapide et précise de la position des corps vus dans les tissus à l'aide de la radioscopie. Gaz. méd. de Nantes, 7 août 1897.

Lennander et Henschen. — Application de la radiographie à la chirurgie du cerveau. (Upsal). Sem. méd. 1^{er} décembre 1897.

— Localisation d'une balle dans la tête par la radiographie (Upsal). Centralbl. für Chirurg., 23 juillet 1898.

Lévy-Dorn. — Valeur des rayons de Röntgen dans la médecine pratique. Deutsch. medic. Wochens., 11 février 1897.

— Bemerkung zu der gleichläutenden Arbeit von Dr Schrwald. Deut. med. Woch., n^o 20, mai 1898.

- Lévy-Dorn.* — Applications des rayons Röntgen. Deut. med. Woch., n° 13, mai 1897. (Congrès de chir. de Berlin, du 22 avril 1897.)
- Londe.* — Traité pratique de radioscopie et de radiographie. Paris 1898.
- Macausland.* — Two unusual cases of foreing bodies removed by the aid of the Röntgen rays. Brit. med. J^l, 7 mai 1898.
- Maragliano.* — Recherches sur les rayons de Röntgen. Congrès de Naples, 20 octobre 1897.
- Marie et Ribaut.* — Mensuration stéréoscopique. Ac. des Sc., 8 août.
- Rev. gén. des sc. pures et appliquées, 20 août 1898.
 - Stéréoscopie de précision appliquée à la radiographie. Archiv. de physiologie, juillet 1897.
- Makenzie Davidson.* — A method of precise localisation and measurement by means of the Röntgen rays. Lancet, 16 octobre 1897.
- Martin-Durr.* — Premières radiographies du poumon malade. Gazette des hôp., 3 juin 1897,
- Mignon.* — Etude anatomo-clinique de l'appareil respiratoire et de ses annexes par les rayons de Röntgen. Thèse de doctorat, Paris, 1898.
- Milian.* — Diagnostic de la symphyse pleurale par les rayons de Röntgen. Presse médicale, 26 juin 1897.
- Morize.* — Un nouveau procédé de détermination de la position des corps étrangers par la radiographie. Gazette des hôpitaux, 15 février 1898.
- Nievenglowski.* — Technique et application des rayons X. Traité pratique de radioscopie et radiographie. Paris, 1898.

Obici et Bollici. — Applicatione dei raggi X alla diagnosi di sede dei corpi estranei della testa. Rev. di path. nervosa e mentale, octobre 1897.

Oudin et Barthélemy. — Présentation d'une photographie des os de la main obtenue à l'aide des « X Strahlen » de M. le professeur Röntgen. C. rend. de l'Ac. des Sc., 20 janvier 1896.

— Présentation d'épreuves radiographiques. Bul. de l'Ac. de médecine, 28 janvier, 25 février, 24 mars 1896.

— Applications de la méthode de Röntgen aux sciences médicales. Congrès français de médecine, 3^e sect. Nancy, 7 août 1896.

— La radioscopie et les écrans fluorescents. Bul. de l'Ac. de méd., 3 nov. 1897.

— Présentations d'épreuves radiographiques. Bull. de l'Ac. de méd., 4 mai, 15 juin, 27 juillet 1896.

— Applications médico chirurgicales de la photographie de Röntgen. Presse médic., 12 juin 1897.

Payn, E. — Measurement and localisation with the fluorescent screen alone, Arch. of the Röntgen rays, mai 1898.

Percy Fridenberg. — Localisation des corps étrangers de l'œil par les rayons X. Arch. of the Röntgen rays, mai 1898.

Potain et Martin Durr. — Radiographies du poumon. C. r. de l'Acad. des Sc, 29 mars 1897.

Potain. — Cliniques médicales de la Charité.

Pujol y Campo. — Radiographies du thorax, tuberculose pulmonaire. Gaceta medica catalana, n^o 2, 1898.

Sampson. — Détermination des corps étrangers de l'œil par la radiographie. Les rayons X, 7 mai 1898.

Scheier. — Zur Anwendung des Röntgen'shen Verfahrens bei Schussverletzung des Kopfes Deut. med., Woch., n° 40, sept. 1896.

Schjerner et Kransfelder. — Zum jetzigen Stand der Frage nach Verwerthbarkeit der Röntgenstrahlen für medicinische Zwecke, Deut. med. Woch., n° 34, août 1896.

Sechehayé. — Méthode pour la localisation exacte des corps étrangers dans l'organisme, au moyens des rayons X. Rev. méd. de la Suisse romande, 20 juin 1898.

— Etude sur la localisation des corps étrangers au moyen des rayons Röntgen. Thèse de Genève, 1899.

Signeux. — Les rayons de Röntgen et le déplacement du cœur à droite dans les grands épanchements de la plèvre gauche. Th. de doct. Paris, 1898.

Stechow. — Ueber die Verwendung der Röntgensstrahlen bei der Armée in Frieden. C. rend. du Congrès de Moscou, 19-26 août 1897.

Variot et Chicotot. — Mensuration de l'aire du cœur par la radioscopie. C. rend. de l'Ac. des Sc., 27 juin 1898.

— Un cas d'amputations congénitales multiples des doigts et des orteils, étudiés par la méthode radiographique. Bullet. de la Soc. des hôp., 2 décembre 1898.

— Foyer de pneumonie centrale tout à fait inaccessible à la percussion et à l'auscultation chez une jeune fille de 9 ans et demi, décelé par l'examen radioscopique. J^l. de chir. et de thérapeut. inf. Paris, 1899, VII, 151-153.

— Le diagnostic de la pneumonie franche chez l'enfant par la radioscopie. Bull. de la Soc. des hôp., 2 juin 1899.

- Remarques sur la radioscopie des organes thoraciques, et observations radioscopiques pour servir au diagnostic différentiel de la broncho-pneumonie et de la pneumonie franche chez les enfants. Bull. de la Soc. des hôp. 22 décembre, 1899.
- Etude radioscopique des mouvements d'oscillation du cœur chez l'enfant sous l'influence du décubitus latéral droit et gauche. Bull. de la Soc. des hôpit., 17 mars 1899.
- Waag. — A method of radiography and localisation.
 - Arch. of the Röntgen rays. mai 1898.
- Walsh. — Skin pictures by the X rays. Brit. med. Woch., 27 mars 1897, p. 797.
- Weinberger. — Zeitschrift für Heilkunde, 1900. Wien und Leipzig. Ueber die Röntgenographie des normalen Mediastinum
- Williams (Francis) de Boston. — Les rayons de Röntgen dans les maladies thoraciques. Communication au Congrès des médecins américains, 5 mai 1897. In the american journal of the medical Sciences. Philadelphie, décembre 1897, p. 665.
- Withe, W. — Surgical application of the Röntgen rays. American journ. of the med. Sciences, août 1896.
 - id. janvier 1898.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	5
CHAPITRE I ^{er} — Nécessités de connaître l'aire cardiaque Des diverses méthodes de mensuration du cœur.	7
CHAPITRE II. — Les rayons X appliqués à l'étude de de l'aire de projection du cœur. — Ra- dioscopie et radiographie. — Avantages et inconvénients des deux méthodes. — Procédés et appareils pour la détermi- nation exacte des dimensions du cœur . .	17
CHAPITRE III. — Résultats obtenus par l'application de la radioscopie à l'étude du cœur. — Dé- placements. — Déformations. — Hyper- trophies et dilatations	35
CONCLUSION	59
BIBLIOGRAPHIE	61

